

**Exercise 1**

Calc. : ✓

Verwenden Sie ihren Rechner für die Fragen b, c, d, e, f, h, i, j und m.

*Frog and Toad, Arnold Lobel, 1970–1979*

Der Wert eines Fahrrads, in Euro, abhängig von der Zeit  $t$  in Jahren, kann durch die Funktion  $f$  mit  $f(t) = 750 + 2\,250 \cdot e^{-0,2t}$  beschrieben werden.

- |   |         |
|---|---------|
| a) Berechnen sie den Neuwert des Fahrrads.  | 1 mark  |
| b) Berechnen Sie den Wert des Fahrrads nach einem Jahr, und nach drei Jahren.                     | 2 marks |
| c) Wieviel verliert das Fahrrad im ersten Jahr an Wert? Auf 1€ genau runden.                      | 1 mark  |
| d) Um wieviel Prozent hat der Wert des Fahrrads nach drei Jahren abgenommen? Auf 1% genau runden. | 3 marks |
| e) Lösen Sie die Gleichung $f(t) = 1\,500$ und interpretieren Sie das Ergebnis.                   | 3 marks |
| f) Bestimmen Sie den langfristigen Wert des Fahrrads nach diesem Modell.                          | 2 marks |
| g) Berechnen Sie die Ableitung $f'(t)$ .  | 2 marks |
| h) Berechnen Sie $f'(5)$ und interpretieren Sie das Ergebnis.                                     | 2 marks |



*Tandem, Marke William, 1950*

Es wird ein Benzinmotor von  $48 \text{ cm}^3$ , auf das Fahrrad montiert.  
 Der Benzinverbrauch, gemessen in Liter für 100 km, kann in Abhängigkeit der Geschwindigkeit  $x$  in km/h mit der Funktion  $h(x) = 0,04x + \frac{25}{x}$  modelliert werden.

- i) Stellen Sie die Funktion  $h$  für  $5 \leq x \leq 50$  anhand der folgenden Wertetabelle graphisch dar. 2 marks

$x$	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$h(x)$										

*Die Funktionswerte auf eine Nachkommastelle genau runden.*

*Es steht Millimeterpapier zu Verfügung.*

- j) Berechnen Sie den Benzinverbrauch bei 25 km/h in Liter für 100 km. 1 mark
- k) Lesen Sie graphisch ab, für welche Geschwindigkeit  $x$  der Benzinverbrauch minimal ist. 2 marks
- l) Berechnen Sie eine Stammfunktion für die Funktion  $h$ . 2 marks
- m) Das Fahrrad wird geschoben und fährt mit einer Geschwindigkeit von 5 km/h los. Es wird dann stetig bis auf 50 km/h beschleunigt. 2 marks

Berechnen Sie das Integral  $\int_5^{50} h(x) dx$  mit dem Rechner. Runden Sie auf eine ganze Zahl.

*Anmerkung (dies ist keine Frage!): Der Wert  $\frac{1}{45} \int_5^{50} h(x) dx$  ist der durchschnittliche Benzinverbrauch pro 100 km, bei der Beschleunigung von 5 km/h auf 50 km/h.*

**Exercise 2**

Calc. : ✓

<p><b>Verwenden sie Ihren Rechner für die Fragen a, b, c, d, e, g, i, und k.</b>  <i>Numerische Ergebnisse sollen auf eine ganze Zahl genau gerundet werden.</i>                  Jane startet ein Online-Geschäft, und nutzt soziale Netzwerke um für ihr Geschäft zu werben. Die wöchentliche Besucheranzahl ihrer Website wird mit der Funktion <math>f(t) = 15 \cdot \ln(3t + 1)</math> modelliert, wobei <math>t</math> die Zeit in Wochen, mit <math>0 \leq t \leq 52</math>, und <math>f(t)</math> die Besucheranzahl in Hunderten ist.</p>	
a) Berechnen Sie die Anzahl der Besuche in der ersten Woche, und die Anzahl der Besuche in der letzten Woche des Jahres, nach diesem Modell.	2 marks
b) Berechnen Sie die Gesamtzahl der Besuche der Website in den drei ersten Wochen.	2 marks
c) Wieviel Wochen hat es gedauert, bis die Website insgesamt 20 000 Besuche überschritten hat, seit Jane ihre Website gestartet hat?	4 marks
d) Berechnen Sie das Integral $\int_0^{26} f(x) dx$ mit dem Rechner, und interpretieren Sie das Ergebnis im gegebenen Sachverhalt.	3 marks
e) Berechnen Sie $f'(26)$ auf zwei Nachkommastellen genau, und interpretieren Sie das Ergebnis.	3 marks
<p>Jane geht davon aus, dass die Änderungsrate ab der 26. Woche stabil bleibt, und die Besucherzahl nun mit der konstanten Rate <math>m = 0,6</math> wächst. Sie modelliert die Besucherzahl (in Hunderten) für <math>26 \leq t \leq 52</math> mit der Funktion <math>g(t) = 0,6 \cdot t + 50</math>.</p>	
f) Erklären Sie wie Jane den Funktionsterm $g(t)$ aufgestellt hat.	2 marks
g) Berechnen Sie wieviel Besucher Jane in der letzten Woche des Jahres erwartet, laut diesem zweiten Modell.	1 mark
h) Schreiben Sie ein Integral das erlaubt die gesamte Anzahl an Besuchen während der 26 letzten Wochen zu berechnen.	2 marks

<p>In Wirklichkeit gab es in der letzten Woche des ersten Jahres 7 820 Besucher.</p>	
i) Welches der beiden Modelle erweist sich als besser um diese Zahl vorauszusagen?	2 marks
<p>Jane verkauft auf ihrer Website eine Mikrofonständerbasis aus Metall.                  Die Form dieser Basis ist ein Rotationskörper, der durch die Rotation des Schaubilds der Funktion <math>h(x) = \frac{4}{0,5x - 1,4}</math> für <math>-5 \leq x \leq 2</math> erhalten wird. Die Längeneinheit ist der Zentimeter.</p>	
j) Schreiben Sie das Integral mit dem man das Volumen des Rotationskörpers berechnen kann, mithilfe der Formel $V = \int_a^b \pi (f(x))^2 dx$ .	2 marks
k) Berechnen Sie das Volumen Metall aus dem die Mikrofonständerbasis hergestellt wurde, in Kubikzentimeter, auf einen $\text{cm}^3$ genau.	2 marks